

```
In [34]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import scipy.stats as sps
```

Найдем константу в номере 1с восьмого теоретического задания

Сгенерируем шум случайный

```
In [2]: xi = sps.norm.rvs(size= (int(1e7)))
```

```
In [3]: xi
```

```
Out[3]: array([-1.29654271, -0.89950647, -0.07559465, ..., -1.75721483,
              0.88281918, -1.14197222])
```

Подсчитаем ряд как он записан в условии, считая, что некоторые начальные элементы ни на что не влияют (если изменить некоторые $y_0, y_1 \dots y_3$ на произвольные числа, то их вклад в y_t при большом t будет минимален, т.к. перед ними будет коэффициент вида $(1/2)^{O(t)}$)

$$y_t = -1 - y_{t-2} - 0.25y_{t-4} + \xi_t - \xi_{t-3}$$

```
In [4]: y = np.zeros(int(1e7))
```

```
In [5]: for t in range(4, len(y)):
        y[t] = -1 - y[t-2] - 0.25*y[t-4] + xi[t] - xi[t-3]
```

Посмотрим его среднее

```
In [6]: y.mean()
```

```
Out[6]: -0.4444443229445359
```

В теории оно было:

```
In [7]: -4/9
```

```
Out[7]: -0.4444444444444444
```

Теперь вычислим ряд в модели $MA(\infty)$ Формулы, описанные ниже и их доказательство можно найти в моём письменном ДЗ

```
In [8]: n = np.arange(int(1e7))
```

```
In [9]: xn = (-0.5) ** n * (n + 1)
```

```
In [10]: a = np.zeros(int(1e7))
```

```
In [14]: a[0] = 1
a[1] = 0
for i in range(2, len(a)):
    if i % 2 == 0:
        a[i] = xn[i // 2]
    else:
        a[i] = -xn[(i - 3) // 2]
```

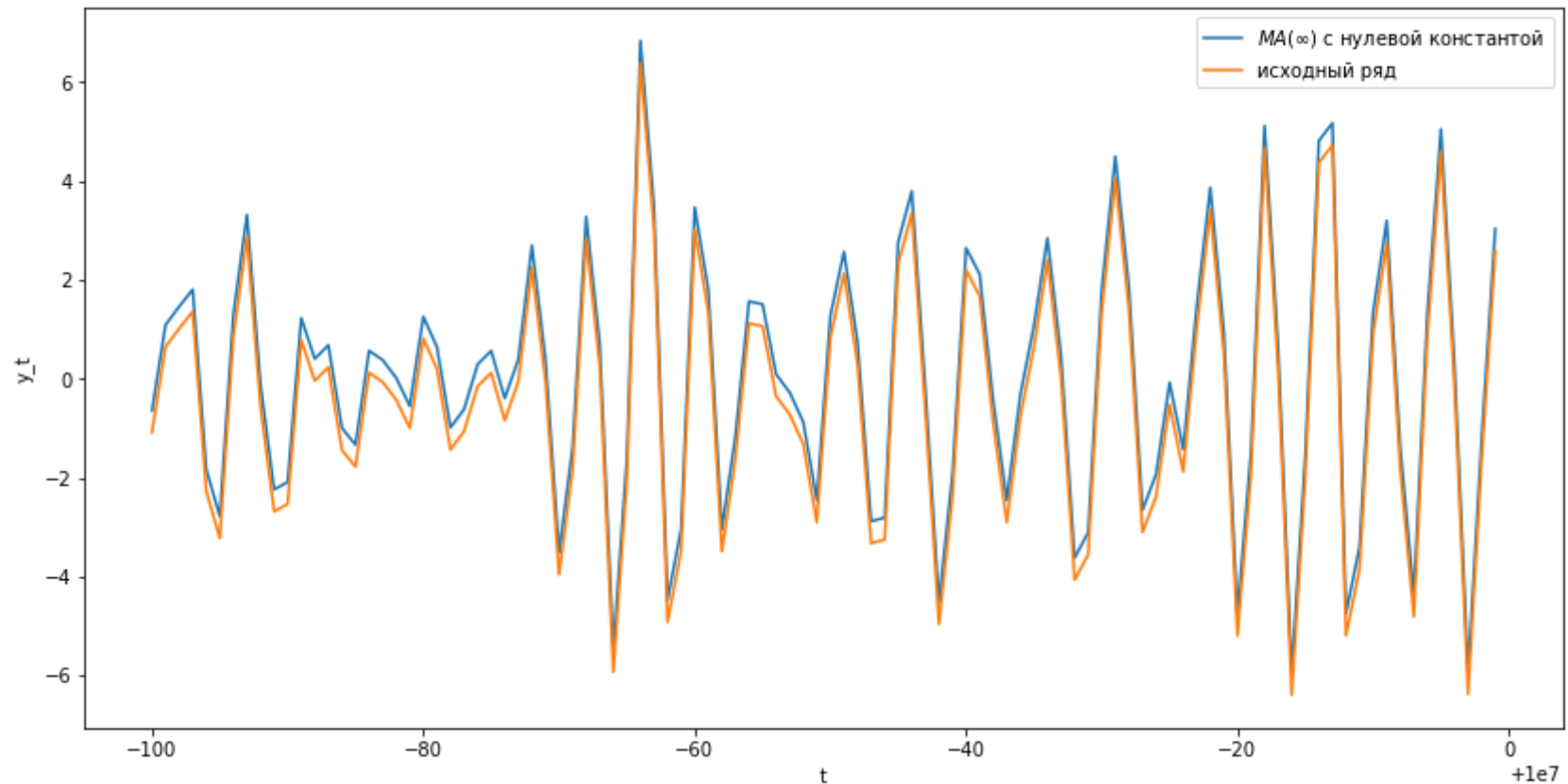
```
In [15]: a[:10]
```

```
Out[15]: array([ 1.      ,  0.      , -1.      , -1.      ,  0.75   ,  1.      , -0.5     ,
                -0.75   ,  0.3125,  0.5     ])
```

```
In [32]: l = len(a)
y_2 = [a[(l - last)] @ ((xi[(l - last)]>::-1)) for last in range(100)]
y_2 = np.array(y_2)[::-1]
```

Ряды составлены из одних и тех же ξ , поэтому не должны отличаться. Занулим константу в $MA(\infty)$ и построим ряды.

```
In [41]: plt.figure(figsize=(14,7))
grid = np.arange(1 - 100, 1)
plt.plot(grid, y_2, label="$MA(\infty)$ с нулевой константой")
plt.plot(grid, y[-100:], label="исходный ряд")
plt.xlabel("t")
plt.ylabel("y_t")
plt.legend()
plt.show()
```



Всё верно. Найдём константу, вычав разницу между рядами.

```
In [39]: cnst = y[-100:] - y_2
```

cnst

[illegible]

Вывод: Константа в $MA(\infty)$ равна $-4/9$